

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11273170 A

(43) Date of publication of application: 08.10.99

(51) Int. Cl

G11B 11/10

(21) Application number: 10077318

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 25.03.98

(72) Inventor: YAMAMOTO MASAKUNI

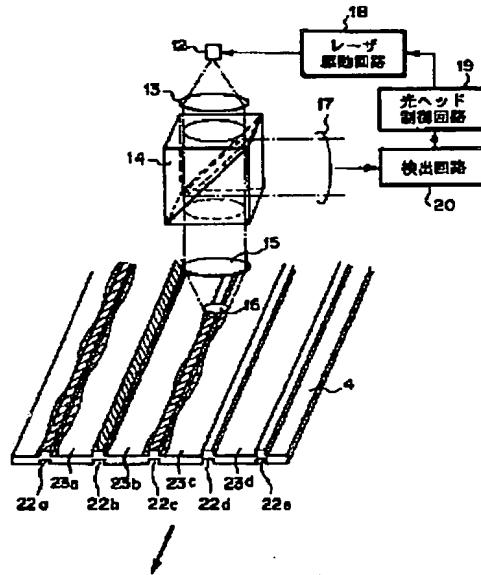
(54) METHOD FOR ANNEALING INFORMATION RECORDING MEDIUM AND OPTICAL INFORMATION RECORDING/REPRODUCING DEVICE USING THE METHOD

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information recording medium annealing method capable of significantly improving recording density without losing recording capacity and an optical information recording/reproducing device using the annealing method.

SOLUTION: Annealing processing 15 executed by scanning a gap between two information tracks on a magneto-optical disk 4 with an optical spot 16 of high temperature, and annealing width is changed by modulating the optical intensity of the optical spot 16 applied to the gap between the information tracks to scan it in accordance with prescribed information, so that the prescribed information in the gap between the information tracks is recorded. The prescribed information is a track number, a sector number, or a synchronizing clock pit.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-273170

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 11 B 11/10

識別記号  
541

F I  
G 11 B 11/10  
541C

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平10-77318

(22)出願日 平成10年(1998)3月25日

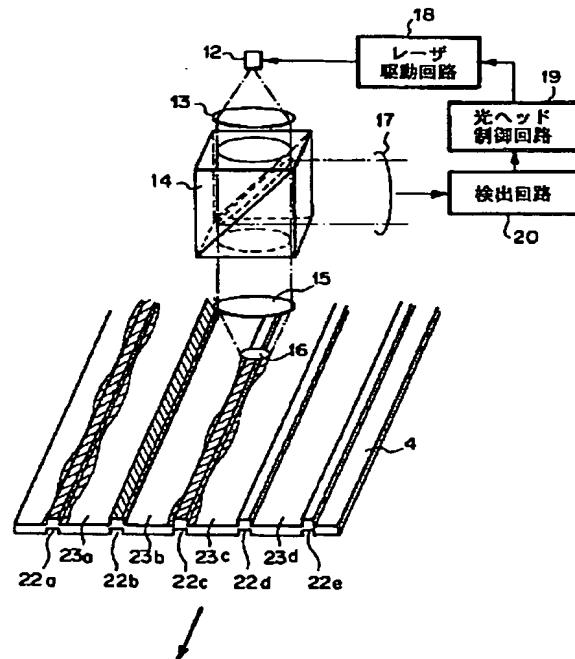
(71)出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72)発明者 山本 昌邦  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(74)代理人 弁理士 山下 輝平

(54)【発明の名称】 情報記録媒体のアニール方法及びそれを用いた光学的情報記録再生装置

(57)【要約】

【課題】 磁壁移動再生の場合、線密度はサブミクロンと高く、プリビットによる情報の記録では、磁壁移動再生の線密度に比べ著しく低い。

【解決手段】 光磁気ディスク4の情報トラック間に高熱の光スポット16を走査することによりアニール処理を行い、且つ情報トラック間に走査する光スポットの光強度を所定の情報に応じて変調し、アニールする幅を変化させることによって情報トラック間に所定情報を記録する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報記録媒体の情報トラック間に高熱の光スポットを走査することによりアニール処理を行い、且つ前記情報トラック間に走査する光スポットの光強度を所定の情報に応じて変調し、アニールする幅を変化させることによって前記情報トラック間に所定の情報を記録することを特徴とする情報記録媒体のアニール方法。

【請求項2】 前記所定情報は、トラック番号、セクタ番号または同期用クロックピットであることを特徴とする請求項1に記載の情報記録媒体のアニール方法。

【請求項3】 前記光スポットの光強度の変調によるアニールと、一定パワーによるアニールを情報トラック間ごとに交互に行うことを特徴とする請求項1に記載の情報記録媒体のアニール方法。

【請求項4】 光ヘッドから情報記録媒体の情報トラック上に光ビームを照射することによって情報を記録し、あるいは記録情報を再生する光学的情報記録再生装置において、前記光ヘッド内の光ビームを発する光源をアニール用の高熱の光スポットを発するように駆動する手段と、前記アニール用の光スポットを前記情報記録媒体の情報トラック間に走査する手段と、前記スポットの光強度を所定の情報に応じて変調し、アニールする幅を変化させることによって前記情報トラック間に所定の情報を記録する手段とを備えたことを特徴とする光学的情報記録再生装置。

【請求項5】 前記所定情報は、トラック番号、セクタ番号、または同期用クロックピットであることを特徴とする請求項4に記載の光学的情報記録再生装置。

【請求項6】 前記記録手段は、前記光スポットの光強度の変調によるアニールと、一定パワーによるアニールを情報トラック間ごとに交互に行うことを特徴とする請求項4に記載の光学的情報記録再生装置。

【請求項7】 情報の記録または再生時に前記情報記録媒体からの反射光を検出する光センサの出力から前記情報トラック間に記録された所定情報を示す包絡線信号を検出し、検出された包絡線信号に基づいて前記所定情報を再生する手段を備えたことを特徴とする請求項4に記載の光学的情報記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報記録媒体をアニールする方法及びそれを用いた光学的情報記録再生装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、光磁気ディスクを記録媒体として用いた光磁気情報記録再生装置は、可搬性があること、記憶容量が大きいこと、消去書き換えが可能などなどにより、大きな期待が寄せられている。図6は従来例の光磁気記録情報再生装置の光ヘッドを示す図である。図6において、36は光源である半導体レーザであり、半導

体レーザ36から射出された発散光束はコリメータレンズ37で平行化され、ビーム整形プリズム38で断面円形状の平行光束に修正される。この場合、互いに直交している直線偏光成分をP偏光、S偏光し、この平行光束をP偏光の直線偏光（ここでは、紙面に平行方向の直線偏光とする）とする。このP偏光の光束は偏光ビームスプリッタ39に入射し、偏光ビームスプリッタの特性としては、例えばP偏光の透過率は60%、反射率は40%、S偏光の透過率は0%、反射率は100%である。

10 偏光ビームスプリッタ39を透過したP偏光の光束は、対物レンズ40により集光され、光磁気ディスク41の磁性層上に微小光スポットとして照射される。また、この光スポット照射部に磁気ヘッド42からの外部磁界が印加され、磁性層上に磁区（マーク）が記録される。

【0003】光磁気ディスク41からの反射光は、対物レンズ40を介して偏光ビームスプリッタ39に戻され、ここで反射光の一部が分離されて再生光学系へもたらされる。再生光学系では、分離光束を別に用意された偏光ビームスプリッタ43で更に分離する。偏光ビーム20スプリッタ43の特性としては、例えばP偏光の透過率は20%、反射率は80%、S偏光の透過率は0%、反射率は100%である。偏光ビームスプリッタ43で分離された一方の光束は、集光レンズ49を介してハーフプリズム50へ導かれ、ここで2つに分離されて一方が光検出器51に、他方がナイフエッジ52を介して光検出器53に導かれる。そして、これらの制御光学系により光スポットのオートトラッキングやオートフォーカシングのためのエラー信号が生成される。

【0004】偏光ビームスプリッタ43で分離された他30方の光束は、光束の偏光方向を45度回転させる1/2波長板44、光束を集光する集光レンズ45、偏光ビームスプリッタ46、偏光ビームスプリッタ46により分離された光束をそれぞれ検出する光検出器47及び48に導かれる。偏光ビームスプリッタ46の特性としては、P偏光の透過率は100%、反射率は0%、S偏光の透過率は0%、反射率は100%である。光検出器47と48で検出された信号は、差動アンプ（不図示）で差動検出することにより再生信号が生成される。

【0005】ところで、光磁気媒体においては、周知の40ように垂直磁化の方向の違いにより情報を記録している。この磁化の方向の違いにより情報が記録された光磁気媒体に直線偏光を照射すると、その反射光の偏光方向は磁化の方向の違いにより右回りか左回りかに回転する。例えば、光磁気媒体に入射する直線偏光の偏光方向を図7に示すように座標軸P方向とし、下向き磁化に対する反射光は+θk回転したR+、上向き磁化に対する反射光は-θk回転したR-とする。そこで、図7に示すような方向に検光子を置くと、検光子を透過してくる光は、R+に対してA、R-に対してBとなり、これを50光検出器で検出すると光強度の差として情報を得ること

ができる。図6の例では偏光ビームスプリッタ46が検光子の役目をしていて、分離した一方の光束に対し、P軸から+45度、他方の光束に対し、P軸から-45度の方向の検光子となる。つまり、光検出器47と48で得られる信号成分は逆相となるので、個々の信号を差動検出することで、ノイズが軽減された再生信号を得ることができる。

【0006】最近では、この光磁気媒体の記録密度を高める要求が高まっている。一般に、光磁気媒体等の光ディスクの記録密度は、再生光学系のレーザ波長及び対物レンズのNA(開口数)に依存する。即ち、再生光学系のレーザ波長λと対物レンズのNAが決まると光スポットの径が決まるため、再生可能な磁区の大きさは $\lambda/2NA$ 程度が限界となってしまう。従って、従来の光ディスクでは高密度化を実現するために、再生光学系のレーザ波長を短くするか、あるいは対物レンズのNAを大きくする必要があった。しかしながら、レーザ波長や対物レンズのNAの改善にも限度があるため、記録媒体の構成や読み取り方法を工夫し、記録密度を改善する技術が開発されている。

【0007】例えば、本願出願人は、特開平6-290496号公報で複数の磁性層を積層してなる光磁気媒体上のトラックに対して光スポットで走査することにより、第1の磁性層に垂直磁化として記録されている磁区(マーク)を、交換結合力を調整するための第2の磁性層を挟んで配置された第3の磁性層に転写し、その第3の磁性層に転写した磁区の磁壁を移動させることにより、第1の磁性層に記録されている磁区よりも大きくしてから再生信号を得る磁壁移動再生方式を提案している。

【0008】図8～図10を用いてこの磁壁移動再生方式を説明する。図8は磁壁移動再生方法の原理を説明する図である。(a)は磁性層の構成を示す断面図、(b)は光スポットが入射する側から見た平面図である。図中54は光磁気媒体である光磁気ディスクであり、3層の磁性層からなっている。まず、55は第1の磁性層であり、磁区として情報を記録する記録層である(以下、記録層とする)。56は第2の磁性層で、第1の磁性層55と第3の磁性層57との間の交換結合力を調整するための調整層である(以下、調整層とする)。第3の磁性層57は記録層55に記録されている磁区を、調整層56の働きと光スポットによる熱分布とを利用して転写し、更に転写した磁区の磁壁を移動させることにより、記録層55に記録されている磁区の大きさよりも大きくする再生層である(以下、再生層とする)。58は再生用光スポットを表わし、59は光磁気ディスク54上の再生すべき所望のトラックである。記録層55と調整層56と再生層57の各層中の矢印は原子スピンの向きを表わし、スピンの向きが相互に逆向きの領域部には磁壁60が形成されている。また、61は再生層

57に転写された磁区の移動しようとしている磁壁を示している。

【0009】図8(c)はこの光磁気ディスク54に形成された温度分布を示すグラフである。磁壁移動再生は1つの光スポットを用いても、2つの光スポットを用いても原理的には可能であるが、ここでは説明の簡単のために、2つの光スポットを用いて再生を行う方法を説明する。図8には再生信号に寄与する光スポットのみを示してある。2つ目の光スポット(不図示)は(c)の温度分布を形成するために照射される。今、位置Xsでは光ディスク54上の温度は調整層56のキュリー温度近傍のTsになっているものとする。(a)の62に示す斜線部はキュリー温度以上になっている部分を示している。

【0010】図8(d)は(c)に示す温度分布に対応する再生層57の磁壁エネルギー密度 $\sigma_1$ の分布を示すグラフである。このようにX方向に磁壁エネルギー密度 $\sigma_1$ の勾配があると、位置Xに存在する各層の磁壁に対して図中に示す力F1が作用する。このF1は磁壁エネルギーの低い方に磁壁を移動させるように作用する。再生層57は磁壁抗磁力が小さく磁壁移動度が大きいので、単独でこの力F1によって容易に磁壁が移動する。しかし、位置Xsより手前(図では右側)の領域では、まだ光磁気ディスク54の温度がTsより低く、磁壁抗磁力の大きな記録層55との交換結合により、記録層55中の磁壁の位置に対応した位置に再生層57中の磁壁も固定されることになる。

【0011】ここでは、図8(a)に示すように磁壁61が媒体の位置Xsにあるとする。また、位置Xsにおいて光磁気ディスク54の温度は調整層56のキュリー温度近傍のTsまで上昇し、再生層57と記録層55との間の交換結合が切断されるとする。この結果、再生層57中の磁壁61は矢印Bで示すように温度が高く磁壁エネルギー密度の小さな領域へと瞬間に移動する。従って、再生用の光スポット58が通過すると、スポット内の再生層57の原子スピンは(b)に示すように全て一方向に揃う。そして、媒体の移動に伴って磁壁61(または60等)が瞬間に移動し、光スポット内の原子スピンの向きが反転し、全て一方向に揃う。光磁気ディスク54からの反射光は図6従来の光ヘッドで検出し、同様の差動検出を行うことにより、再生信号が得られる。このような磁壁移動再生方式によれば、光スポットによって再生する信号は記録層55に記録されている磁区の大きさによらず常に一定な振幅となり、光学的な回折限界に起因する波形干渉の問題から解放される。つまり、磁壁移動再生を用いれば、レーザ波長λと対物レンズのNAから決まる分解能限界の $\lambda/2NA$ 程度よりも小さな磁区の再生を行え、サブミクロンの線密度の再生が可能となる。

【0012】図9は2つの光スポットを用いる場合の光

ヘッドの一例を示す図である。63は記録再生用の半導体レーザで波長は例えば780nmである。64は加熱用の半導体レーザで波長は例えば1.3μmである。両方とも記録媒体に対してP偏光で入射するように配置されている。半導体レーザ63及び64から発散されたレーザビームは不図示のビーム成形手段によりほぼ円形にした後、それぞれコリメータレンズ65、66により平行光束にされる。67は780nmの光を100%透過し、1.3μmの光を100%反射するダイクロックミラーである。また、68は偏光ビームスプリッタで、P偏光は70~80%を透過し、それに対して垂直成分のS偏光はほぼ100%反射するものである。

【0013】コリメータレンズ65及び66で変換された平行光束はダイクロックミラー67、偏光ビームスプリッタ68を経て対物レンズ69に入射する。この際、780nmの光束は対物レンズ69の開口の大きさに対して大きくなるようにしてあり、1.3μmの光束は対物レンズ69の開口の大きさに対して小さくなるようにしてある。従って、同じ対物レンズ69を用いても1.3μmの光束に対してはレンズのNAが小さく作用し、記録媒体70上の光スポットの大きさは780nmのものに比べ大きくなる。記録媒体70からの反射光は再び対物レンズ69を経て平行光束になり、偏光ビームスプリッタ68で反射され、光束71として得られる。光束71から不図示の光学系により波長分離等がなされた後、サーボエラー信号や情報再生信号が従来の方式と同様に得られる。

【0014】図10は記録媒体上の記録再生用の光スポットと加熱用の光スポットの関係を示す図である。まず、図10(a)において、72は波長780nmの記録再生用の光スポットで、73は波長1.3μmの加熱用の光スポットである。74は75のランドに記録された磁区の磁壁、76はグループである。また、77は加熱用光スポット73により温度が上昇した領域を示している。このようにグループ76の間のランド75上において、記録再生用の光スポット72と加熱用の光スポット73とを結合させている。これにより、移動している記録媒体上に図10(b)に示すような温度勾配を形成する事ができる。温度勾配と記録再生用の光スポット72との関係は図8で示したものと同じになり、これにより磁壁移動再生が行える。

【0015】一方、MD(ミニディスク)等では、トラックの幅をウォーリングさせ、そのウォーリングの変化にトラック番号等の情報を乗せている。これらのウォーリングの作成は、ディスク基板の原盤を作成する際にトラックを切る光スポットのパワーを変調する事によって行っている。

#### 【0016】

【発明が解決しようとする課題】上述した磁壁移動再生方式の記録媒体では、再生層の磁壁の移動を可能にする

ために隣接するトラックの間の媒体の特徴、つまり磁性を遮断する必要がある。従来においては、一定パワーの高温の光スポットを照射することにより隣接するトラックの間をアニールすることで磁性を消失させ、隣接するトラックの間の媒体の特性の連続性を遮断している。一方、磁壁移動再生方式では、線密度がサブミクロンと高い。しかしながら、プリビットによるトラック番号等の情報を記録していたのでは、プリビットは光学系の限界の制限を受けるため、磁壁移動再生方式での線密度と比べると著しく低くなってしまい、記録容量を損なうという問題があった。

【0017】本発明は、上記従来の問題点に鑑み、記録容量を損なうことなく、記録密度を大幅に高めることができ可能な情報記録媒体のアニール方法及びそれを用いた光学的情報記録再生装置を提供することを目的とする。

#### 【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、情報記録媒体の情報トラック間に高熱の光スポットを走査することによりアニール処理を行い、且つ前記情報トラック間に走査する光スポットの光強度を所定の情報に応じて変調し、アニールする幅を変化させることによって前記情報トラック間に所定の情報を記録することを特徴とする情報記録媒体のアニール方法によって達成される。

【0019】また、本発明の目的は、光ヘッドから情報記録媒体の情報トラック上に光ビームを照射することによって情報を記録し、あるいは記録情報を再生する光学的情報記録再生装置において、前記光ヘッド内の光ビームを発する光源をアニール用の高熱の光スポットを発するように駆動する手段と、前記アニール用の光スポットを前記記録媒体の情報トラック間に走査する手段と、前記スポットの光強度を所定の情報に応じて変調し、アニールする幅を変化させることによって前記情報トラック間に所定の情報を記録する手段とを備えたことを特徴とする光学的情報記録再生装置によって達成される。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の光学的情報記録再生装置の一実施形態の構成を示す図である。図1において、1は光学的情報記録再生装置、2は情報記録再生装置1全体の制御を行う制御回路である。

制御回路2は外部のコンピュータ等の情報処理装置との情報の送受信を制御したり、光磁気ディスクに対する情報の記録や再生を制御したり、その他の稼働部の制御を行う。3は光磁気ディスク4を回転駆動するためのスピンドルモータであり、スピンドルモータコントローラ10により制御される。光磁気ディスク4は不図示の機構により情報記録再生装置1に対して挿入または排出される。5は光磁気ディスク4に光学的に情報の記録再生を行う光ヘッド、6は光磁気ディスク4に対し光ヘッド5と反対側に位置し、情報の記録に際して磁界を印加する

磁気ヘッドである。光ヘッド5としては図6の1ビームによる光ヘッドと同等なものを用いることができる。7は光ヘッド5の光スポットの位置と磁気ヘッド6の位置を制御する光ヘッド及び磁気ヘッド制御回路である。この制御回路7によりオートトラッキング制御、シーク動作の制御、オートフォーカシング制御を行う。8は情報を記録する際の情報記録回路、9は情報を再生する際の情報再生回路である。

【0021】また、光磁気ディスク4としては、図8等で示したものを使っている。即ち、少なくとも記録層（第1の磁性層）と調整層（第2の磁性層）と再生層（第3の磁性層）の3層の磁性層を含んでいる。その機能についても従来技術の説明と同様である。つまり、記録層は磁区として情報を記録し、調整層は記録層と再生層との間の交換結合力を調整し、再生層は記録層に記録されている磁区を調整層の働きと光スポットによる熱分布とを利用して転写し、更に転写した磁区の磁壁を移動させることにより、記録層に記録されている磁区の大きさよりも大きくするものである。

【0022】磁性層群の各層の具体的な材料としては、遷移金属と希土類金属の各1種類以上の組み合わせによる非晶質合金を用いることができる。例えば、遷移金属としては、主にFe、Co、Ni、希土類金属としては、主にGd、Tb、Dy、Ho、Nd、Smがある。代表的な組み合わせとしてはTbFeCo、GdTbFe、GdFeCo、GdTbFeCo、GdDyFeCo等がある。また、耐食性向上のためにCr、Mn、Cu、Ti、Al、Si、Pt、Inなどを少量添加してもよい。更に、これらの層構成にAl、AlTa、AlTi、AlCr、Cuなどの金属層を付加し、熱的な特性を調整してもよい。

【0023】図2は光ヘッド5の構成と光磁気ディスク4の一部を拡大して示す図である。図2を参照して光磁気ディスク4の隣接するトラック間の媒体特性の連続性を遮断するためのアニール処理を施す方法について説明する。図2において、12は光源としての半導体レーザ、13は半導体レーザ12から射出されたレーザー光を平行光に変換するコリメータレンズである。コリメータレンズ13により変換された平行光は偏光ビームスプリッタ14を経由して対物レンズ15に入射し、対物レンズ15によって光磁気ディスク4の磁性層上に光スポット16が集光される。光磁気ディスク21からの反射光は、再び対物レンズ15を通って偏光ビームスプリッタ14入射し、ビームスプリッタ14で反射されて17の光束となる。光束17から不図示の光学系により、図6で説明したように光ヘッドのオートトラッキング用、オートフォーカシング用の制御信号の検出や、光磁気再生信号の検出を行う。

【0024】光磁気ディスク4はグループ記録の媒体とし、情報はグループ部に記録するものとする。22a～

22eはランド部、23a～23dはグループ部を示している。光磁気ディスク4は矢印の方向に回転しているものとする。また、18は半導体レーザ12の駆動回路、19は光ヘッドの制御回路、20はディスク4からの反射光を検出する検出回路である。ここで、本実施形態ではこの光磁気ディスク4が初めて情報記録再生装置に挿入されると、再生層での磁壁の移動を可能にするために、隣接トラックの間、即ち、ランド部22の磁性を消失させ、隣接トラック間で媒体特性の連続性を遮断している。これにより、グループ部に記録された磁区は横方向（トラックに平行方向）の磁壁を持たず、情報の意味を持つ磁壁（図8等で説明した磁壁）の移動が可能になる。

【0025】アニール処理を行う際、まず、光ヘッド5を光磁気ディスク4の最外周か、最内周に移動させる。次いで、光ヘッド5からディスク4に光スポットを照射し、その反射光からオートフォーカシング用制御信号を検出回路20により検出し、不図示の機構によりフォーカシング制御を行う。次いで、オートトラッキング用制御信号を検出回路20で検出し、この際、オートトラッキング用制御信号にオフセットを与えて、アニールすべきランド部22上を光スポット16が走査するように制御する。光ヘッド5の光スポット16の光強度はランド部の磁性を消失させるだけの高熱のパワーの強度とする。

【0026】例えば、図2のランド部22a上をディスク4の一方の端から他方の端まで制御回路19が半導体レーザ駆動回路18を制御しながら連続的にアニール処理を行う。この場合、半導体レーザ駆動回路18により半導体レーザ12の駆動電流を変調し、光スポットの光強度を変調している。具体的には、ディスク4にプリビット信号として記録する情報、例えばトラック番号、セクタ番号、同期用クロックビットなどの情報を応じて光スポットの光強度を変調し、それらの情報をランド22aに記録している。図2のランド部22aの斜線で示すアニール幅の変化はこの光スポットの変調によって記録された情報を示している。また、このときの情報は図2のランド部22aの左右のグループを1つのトラックとし、左右のトラックに対する情報を記録する。例えば、トラック番号を記録する場合、ランド部22aに左右のグループの1つのトラック番号を記録する。左右のグループのトラックの判別は後述するように再生時に行う。

【0027】ランド部22aのアニール処理を終了すると、次のランド部22bのアニール処理を行う。この場合も、光スポット16をディスク4のランド部22bに走査し、ランド部22bのアニール処理を行う。但し、この場合は、光スポットの変調は行わず、一定パワーの光スポット16を走査し、図2に斜線で示すようにランド部22bに一定パワーによるアニール処理を行う。次に、図2に示すように光スポット16をランド部22cに移動させてランド部cのアニール処理を行うが、

この場合はランド部22aと同様に光スポット16の強度をトラック番号などの情報に応じて変調し、ランド部22cをアニールすると同時にトラック番号などの情報を記録する。また、次のランド22dは一定のパワーでアニール処理を行い、その次のランド部22eは光スポットを変調してアニール処理を行う。このようにランド部（トラック間）では変調パワーによるアニール処理と一定パワーによるアニール処理を交互に行う。

【0028】図4はその様子を示している。光磁気ディスク4は同様にグループ記録の媒体とし、28はグループ部、その両側の29、30はランド部である。ランド部29は細線、ランド部30は太線で示しているが、これは例えば29は一定パワーでアニール処理されたランド部、30は変調パワーでアニール処理されたランド部を示している。

【0029】次に、このようにアニール処理を施した光磁気ディスク4に情報の記録または再生を行う場合は、オートトラッキング制御信号のオフセットを元に戻し、光スポット16がグループ部上を走査するように制御する。また、光スポットの光強度は記録、再生に応じて適正な値に設定する。アニールされた領域は磁性が消失しているため、光磁気効果は生じず、光磁気再生信号には寄生しない。ここで、本実施形態では、記録または再生時において光スポットの媒体からの反射光を光ヘッド5内のセンサ（図示せず）によって検出し、検出回路20でランド部にアニールと同時に記録されたトラック番号などの情報を再生する。この場合、光スポットの反射光から得られる信号は図2に示すような光スポットの変調による成分を含んでおり、アニール幅の変化に応じた光磁気信号の包絡線が得られる。従って、この包絡線信号に基づいて今走査しているトラック番号などの情報を得られる。但し、前述のようにランド部に左右のグループ部を示す1つのトラック番号（セクタ番号）を記録しているが、媒体からの反射光を2分割光検出器（図示せず）で検出し、その出力によって左右のどちらのグループ部が変調されているかがわかるので、2つのグループ部のうち現在走査しているグループ部を判別することができる。なお、ランド記録の媒体の場合は、グループ部ごとに変調によるアニールと一定パワーによるアニールを交互に行う。

【0030】図3はランド／グループ記録の媒体について示している。図2と同様にこの媒体が初めて情報記録再生装置に挿入されると、再生層での磁壁の移動を可能にするためにアニール処理を行う。アニール処理は、基本的に図2の場合と同じである。ディスク4の25a～25dはランド部、26a～26dはグループ部である。また、光ヘッド5及びその周辺は図2と同じである。アニール処理を行う場合、同様に光ヘッド5を光磁気ディスク4の最外周か、最内周に移動させる。次いで、ディスク4の反射光からオートフォーカシング用制

御信号を検出回路20により検出し、不図示の機構によりフォーカシング制御を行う。

【0031】また、オートトラッキング用制御信号を検出回路20で検出し、この際、オートトラッキング用制御信号にオフセットを与え、この場合は、まず、ランド部とグループ部の一方の境界の中心に光スポット16が来るよう制御しながら走査し、光磁気ディスク4のトラックの一方の端から他方の端まで、制御回路19で半導体レーザ駆動回路18を制御しながら、連続的に一定のパワーでアニール処理を行う。次いで、トラックの他端に光ヘッド5を戻し、ランド部とグループ部の他の境界の中心に光スポット16が来るよう制御しながら走査し、光磁気ディスク4の一方の端から他方の端まで、制御回路19で半導体レーザ駆動回路18を制御しながら、図2と同様にパワーをトラック番号等の情報に従って変調してアニール処理を行う。

【0032】図5はその様子を示している。光磁気ディスク4はランド／グループ記録の媒体であり、32はランド部、33はグループ部である。例えば、初めに34の細線上を一定パワーによって光磁気ディスクの端から他方の端までアニール処理を行った後、35の太線上をパワーを変調して光磁気ディスクの端から他方の端までアニール処理を行う。

【0033】このようにアニール処理を施した光磁気ディスクに対し情報の記録、再生を行う際は、オートトラッキング制御信号のオフセットを元に戻し、光スポット16はランド上またはグループ上を走査するように制御する。この媒体においてもアニール処理を施された領域（図中の斜線部）は磁性が消失しているため、光磁気効果は生じず、光磁気再生信号には寄生しない。情報の記録、再生時は、図2の説明と全く同様に検出回路20によって光磁気再生信号の包絡線を得ることによって、アニール領域の変調された情報を検出でき、今走査しているトラックの番号等の情報を得ることができる。また、例えばランド部25b、26bで同じ包絡線を得るが、トラッキングの極性を検出することにより、今ランド部を走査しているのかグループ部を走査しているのかを判別することができ、25bと26bの違いを認識することができる。

【0034】なお、以上の実施形態では、光磁気ディスクのアニール処理を情報記録再生装置で行っているが、情報記録媒体の製造時に光スポットを照射する手段、光スポットの光強度を変調する手段などを用いて工場等において行っててもよい。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、隣接する情報トラックの間の媒体の特性の連続性を遮断するために高熱の光スポットを用いてアニールを行い、且つ光スポットのパワーを変調することによりアニールする幅を変化させてトラック間に所定情報を記録している

11

ので、記録容量の損失を伴わずにトラック番号等の所定情報を記録でき、記録密度を大幅に高めることができ。特に、磁壁移動再生方式の場合、ブリピットによる情報の記録に比べて大幅に記録密度を高めることができ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学的情報記録再生装置の一実施形態の構成を示す図である。

【図2】グループ記録媒体の場合のアニール方法を説明するための図である。

【図3】ランドグループ記録媒体の場合のアニール方法を説明するための図である。

【図4】グループ記録媒体のアニール処理を施した状態を示す図である。

【図5】ランドグループ記録媒体のアニール処理を施した状態を示す図である。

【図6】従来例の光磁気記録再生装置に用いられるヘッドを示す図である。

【図7】光磁気信号の再生原理を説明するための図である。

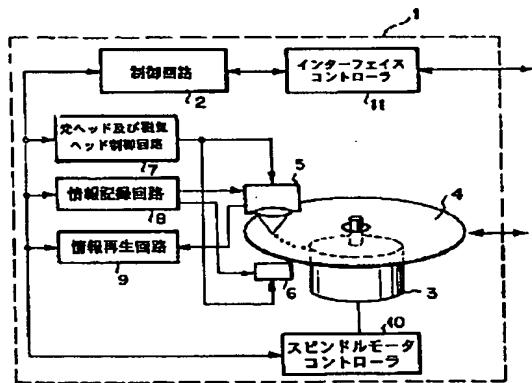
\* 【図8】磁壁移動再生方式を説明するための図である。【図9】2ビームによる磁壁移動再生に用いる光ヘッドの例を示す図である。

【図10】図9の光ヘッドによる記録媒体上の2ビーム及び温度分布を示す図である。

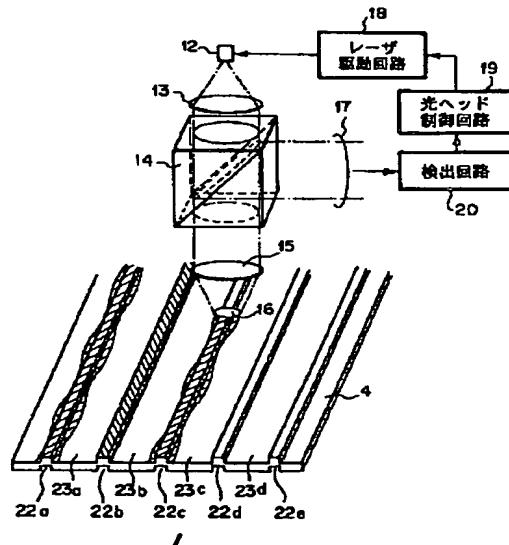
【符号の説明】

1	光学的情報記録再生装置
2	制御回路
4	光磁気ディスク
10	5 光ヘッド
	6 磁気ヘッド
	7 光ヘッド及び磁気ヘッド制御回路
	8 情報記録回路
	9 情報再生回路
12	12 半導体レーザ
15	15 対物レンズ
16	16 光スポット
18	18 レーザ駆動回路
19	19 光ヘッド制御回路
* 20	20 検出回路

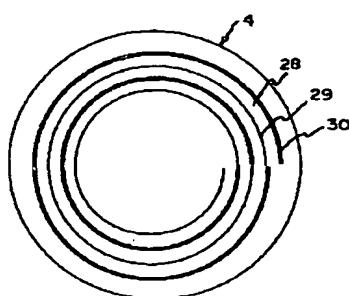
【図1】



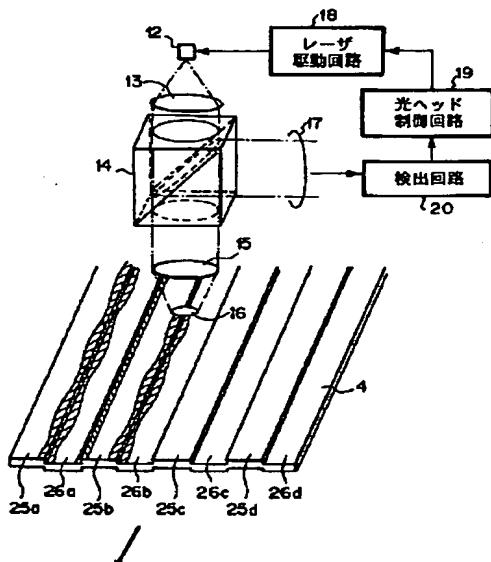
【図2】



【図4】

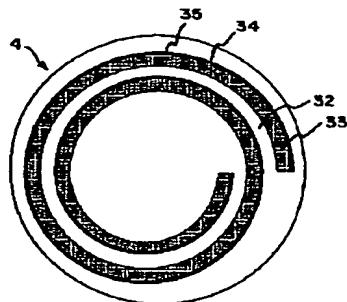


[図3]

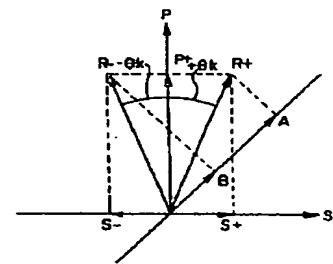


[図6]

[図5]



[図7]



[図9]

【図8】

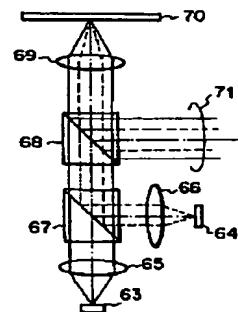
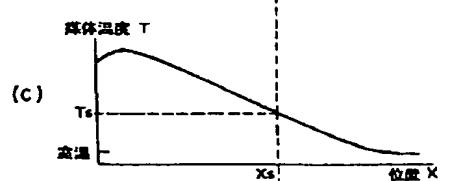


Diagram (a) illustrates the movement of a magnetic head across a platter with 54 tracks. The head moves from track 62 to track 60, indicated by arrows labeled 'A' and 'B'. The tracks are numbered 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62, and 58. The head is shown at the start of track 62 and at the end of track 60.

Diagram (b) shows a horizontal line representing a magnetic field. A circle is drawn on the line, and arrows point from the left side of the circle towards the right, indicating the direction of the magnetic field. A label 'B' is placed above the line, and a label '磁場の移動方向' (Direction of magnetic field movement) is placed above the circle.



【図 10】

